

7/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010501346 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1995-402667/199551

Related WPI Acc No: 2001-438286

XRPX Acc No: N95-291476

Grip knee joint for artificial leg - has grip device acts on joint shaft,  
and movement of joint is controlled by foot and can pivotally rotate  
along swing shaft installed on joint upper part and parallel to joint  
shaft

Patent Assignee: BOCK ORTHOPAEDISCHE IND BESITZ OTTO (BOCK-N); WAGNER H  
(WAGN-I); BOCK HEALTHCARE GMBH OTTO (BOCK-N)

Inventor: KRUKENBERG M; WAGNER H

Number of Countries: 020 Number of Patents: 019

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week	
TW 259703	A	19951011	TW 95102317	A	19950311	199551	B
EP 728451	A1	19960828	EP 96102228	A	19960215	199639	
DE 29521139	U1	19960829	DE 195006426	A	19950224	199640	
			DE 295021139	U	19950224		
AU 9645671	A	19960905	AU 9645671	A	19960222	199647	
ZA 9601420	A	19961030	ZA 961420	A	19960222	199649	
CA 2170172	A	19960825	CA 2170172	A	19960223	199651	
DE 19506426	C1	19961128	DE 195006426	A	19950224	199701	
JP 8317944	A	19961203	JP 9638166	A	19960226	199707	
BR 9600820	A	19971223	BR 96820	A	19960226	199806	
US 5704945	A	19980106	US 96604744	A	19960223	199808	
AU 692050	B	19980528	AU 9645671	A	19960222	199833	
EP 728451	B1	20000503	EP 96102228	A	19960215	200026	
DE 59605084	G	20000608	DE 96505084	A	19960215	200034	
			EP 96102228	A	19960215		
RU 2141290	C1	19991120	RU 96103720	A	19960226	200041	
CN 1141157	A	19970129	CN 96104050	A	19960224	200051	
ES 2147869	T3	20001001	EP 96102228	A	19960215	200052	
KR 287380	B	20021123	KR 964956	A	19960224	200333	
CA 2170172	C	20030805	CA 2170172	A	19960223	200353	
CN 1111026	C	20030611	CN 96104050	A	19960224	200545	

Priority Applications (No Type Date): DE 195006426 A 19950224; DE 295021139  
U 19950224

Cited Patents: DE 1931889; DE 9320853; EP 314668; EP 325347; GB 762695; US  
2667644

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

TW 259703	A		9	A61F-002/64	
-----------	---	--	---	-------------	--

EP 728451	A1	G	13	A61F-002/68	
-----------	----	---	----	-------------	--

Designated States (Regional): AT CH DE ES FR GB IT LI NL SE

DE 29521139	U1	16	A61F-002/64	Application no.	DE 195006426
-------------	----	----	-------------	-----------------	--------------

AU 9645671	A			A61F-002/38	
------------	---	--	--	-------------	--

ZA 9601420	A	22	A61F-000/00		
------------	---	----	-------------	--	--

CA 2170172	A			A61F-002/64	
------------	---	--	--	-------------	--

DE 19506426	C1	11	A61F-002/64		
-------------	----	----	-------------	--	--

JP 8317944	A	7	A61F-002/38		
------------	---	---	-------------	--	--

BEST AVAILABLE COPY

BR 9600820	A	A61F-002/64	
US 5704945	A	1 A61F-002/64	
AU 692050	B	A61F-002/38	Previous Publ. patent AU 9645671
EP 728451	B1 G	A61F-002/68	
Designated States (Regional): AT CH DE ES FR GB IT LI NL SE			
DE 59605084	G	A61F-002/68	Based on patent EP 728451
RU 2141290	C1	A61F-002/64	
CN 1141157	A	A61F-002/64	
ES 2147869	T3	A61F-002/68	Based on patent EP 728451
KR 287380	B	A61F-002/30	
CA 2170172	C E	A61F-002/64	
CN 1111026	C	A61F-002/64	

Abstract (Basic): TW 259703 A

The joint comprises a joint upper part (5), a joint lower part (6), a joint shaft (7), a movement device (8) and a grip device. The joint shaft connects the upper part and the lower part, and connects with a joint part into non-movable style. The movement of the joint is controlled by foot and can pivotally rotate along the swing shaft (9) installed on the joint upper part and parallel to the joint shaft.

The grip device acts on the joint shaft. The swing shaft corresponding to the joint shaft, is installed on its ventral side and the side away from the center.

ADVANTAGE - Enables the artificial leg to stride in a more natural way in which the grip knee joint can be controlled mechanically or hydraulically.

Dwg.2/11

Title Terms: GRIP; KNEE; JOINT; ARTIFICIAL; LEG; GRIP; DEVICE; ACT; JOINT; SHAFT; MOVEMENT; JOINT; CONTROL; FOOT; CAN; PIVOT; ROTATING; SWING; SHAFT ; INSTALLATION; JOINT; UPPER; PART; PARALLEL; JOINT; SHAFT

Derwent Class: P32

International Patent Class (Main): A61F-000/00; A61F-002/30; A61F-002/38; A61F-002/64; A61F-002/68

International Patent C



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 195 06 426 C 1

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**A 61 F 2/64**  
A 61 F 2/74

②1 Aktenzeichen: 195 06 426.7-35  
②2 Anmeldetag: 24. 2. 95  
④3 Offenlegungstag: —  
④6 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 28. 11. 96

DE 195 06 426 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

Otto Bock Orthopädische Industrie Besitz- und  
Verwaltungs-Kommanditgesellschaft, 37115  
Duderstadt, DE

⑦4 Vertreter:

GRAMM, LINS & PARTNER, 38122 Braunschweig

⑦2 Erfinder:

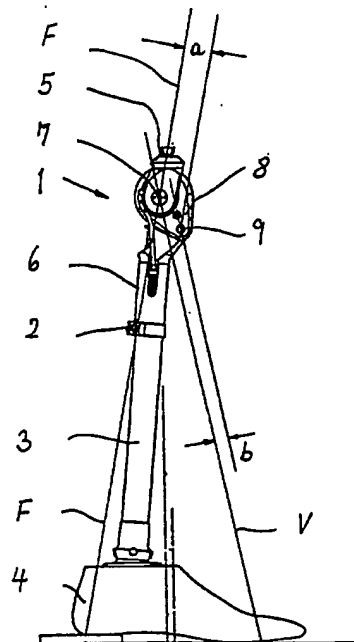
Wagner, Helmut, 37115 Duderstadt, DE; Krukenberg,  
Manfred, 37115 Duderstadt, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

US	42 08 519
US	30 15 825
US	25 68 053
US	25 30 286
EP	04 39 028 A2
EP	03 25 347 A1

⑤4 Bremskniegelenk

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Bremskniegelenk für Beinprothesen, mit einem Gelenkoberteil (5), einem Gelenkunterteil (6), einer diese beiden Gelenkteile (5, 6) verschwenkbar miteinander verbindenden, drehfest mit einem Gelenkteil verbundenen Gelenkachse (7) und einem durch Fußbelastung angesteuerten Schwinghebel (8), der um eine im Gelenkoberteil (1) vorgesehene, parallel zur Gelenkachse (7) liegende Schwingachse (9) verschwenkbar ist und eine die Gelenkachse (7) beaufschlagende Bremsvorrichtung betätigt. Zur Verbesserung der Gangphase wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Schwingachse (9) ventral und distal zur Gelenkachse (7) angeordnet ist.



DE 195 06 426 C 1

Die Erfindung betrifft ein Bremskniegelenk, mit einem Gelenkoberteil, einem Gelenkunterteil, einer drehfest mit einem Gelenkteil verbundenen Gelenkachse und einem ein Gelenkmittelteil bildenden Schwinghebel, der mit seinem streckseitigen Ende an einer parallel, ventral und distal zur Gelenkachse liegenden Schwingachse festgelegt ist und mit seinem beugeseitigen Ende die Gelenkachse umschließt, und mit einer durch Fußbelastung angesteuerten Bremseinrichtung

Eine derartige Ausführungsform läßt sich beispielsweise der US-Patentschrift 3,015,825 entnehmen. Die belastungsabhängige, automatische Betätigung von Mechanismen zur Erzeugung von Bewegungswiderständen zur Sicherung von Prothesen-Kniegelenken gegen Beugung unter Last verlangt technische Maßnahmen, die eine Relativbewegung von Ober- und Unterschenkelteil der Beinprothese zueinander erlauben und zwar in einer Richtung, die durch reale Belastungszustände der Beinprothese während der Standphase des Gehens unterstützt wird. Als technische Lösung für diese Relativbewegung dient bei dem vorbekannten Bremskniegelenk der das Gelenkmittelteil bildende Schwinghebel. Die Schwingachse ist bei dieser vorbekannten Konstruktion mit dem Gelenkoberteil verbunden, während die Gelenkachse im Gelenkunterteil angeordnet ist. Die Längsachse des Schwinghebels verläuft zur Längsachse der gestreckten Beinprothese, ausgehend vom Zentrum der Knieachse, nach vorne-unten also antero-distal. Diese Neigung führt dazu, daß die Bremswirkung auf das Kniegelenk, die ein durch die belastungsabhängige Relativbewegung zwischen Ober- und Unterschenkelteil der Beinprothese um eine Bremsstrommel gespanntes Bremsband erzeugt, von ihrem Maximalwert beim Fersenauftritt zu Beginn der Standphase des Gehens bis zur Abstützung auf dem Vorfuß an deren Ende kontinuierlich abnimmt, da die Längsachse des Schwinghebels dabei immer mehr in eine Parallelstellung zur Hauptbelastungsrichtung gerät, wodurch das Ausmaß der Relativbewegung eingeschränkt wird. Dieser in den Fig. 6 und 7 der Vorveröffentlichung dargestellte Sachverhalt dient der Verbesserung der Überleitung von der Standphase in die Schwungphase des Gehens, da er dem Amputierten das Einleiten der Kniebeugung bereits zu einem Zeitpunkt gestattet, an dem der Vorfuß der Beinprothese noch unter geringer Belastung steht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei dem einleitend beschriebenen Bremskniegelenk unter Beibehaltung einer natürlichen Gangphase für die durch Fußbelastung angesteuerte Bremseinrichtung eine verbesserte Konstruktion vorzusehen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine geschlossene, die Gelenkachse über ihren Umfang zumindest teilweise konzentrisch umschließende, vorzugsweise mit Hydrauliköl befüllte Verdrängerkammer, die in dem zugeordneten Ende des Gelenkmittelteils angeordnet und von der als Drehkolben ausgebildeten, drehfest mit dem Gelenkoberteil verbundenen Gelenkachse in eine Streckkammer und eine Beugekammer unterteilt ist, die über eine Ölleitung miteinander verbunden sind, die durch einen Ventilkolben ganz oder teilweise verschließbar ist, der in dem Gelenkmittelteil gegen die Wirkung einer ihn in seine Offenstellung drückende Ventilkolbenfeder verschiebbar gelagert ist und bei Verschwenkung des Gelenkmittelteils in Beugerichtung um die im Gelenkunterteil angeordnete Schwingachse von einer im Gelenkunterteil vorgesehenen Ver-

stelleinrichtung in seine Schließstellung gedrückt wird.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn zur Schwungphasensteuerung in die die Streckkammer mit der Beugekammer verbindende Ölleitung zwei entgegengesetzt wirkende Drosselrückschlagventile in Reihe geschaltet sind.

Vorzugsweise vorgesehen ist ferner ein als Vorbringer dienendes Pleuel, das mit seinem einen Ende am Gelenkoberteil und seinem distalen Ende an einem im Gelenkunterteil untergebrachten Federspanner angelenkt ist, der von einer Vorbringerfeder beaufschlagt ist.

Um bei der Extension (Streckung) einen harten Anschlag zu vermeiden, kann erfindungsgemäß eine Endlagendämpfung vorgesehen sein. Vorzugsweise ist vorgesehen, daß zur Erzeugung einer Endlagendämpfung bei Extension die die Streckkammer mit der Beugekammer verbindende Ölleitung über einen Anschluß so an die Streckkammer angeschlossen ist, daß der Drehkolben diesen Anschluß in dem letzten Bereich seiner Drehbewegung in Richtung Extension zunehmend verschließt. Der genannte letzte Bereich der Drehbewegung kann vorzugsweise  $10^{\circ}$ – $15^{\circ}$  betragen. Bei zunehmender Extension (Streckung) drückt der Drehkolben das Öl aus der Streckkammer über eine Verbindungsleitung in die Beugekammer. Durch den zunehmenden Verschuß dieser Ölauslaßleitung durch den Drehkolben wird ein die Streckdämpfung bewirkender Drossелеffekt hervorgerufen. Dabei kann der Verlauf der Dämpfung durch die am Anschluß vorbeigeführte Außenkontur des Drehkolbens bestimmt werden.

Um bei einer Umkehr der Drehrichtung des Drehkolbens aus der Extension in die Flexion (Beugung) einen von der Endlagendrossel hervorgerufenen Strömungswiderstand zu vermeiden, kann erfindungsgemäß vorgesehen werden, daß in 'den Anschluß der Ölleitung an die Beugekammer ein Rückschlagventil vorgesehen ist, das bei Einleitung der Beuge von dem aus der Beugekammer verdrängten Öl geöffnet wird.

Weitere Merkmale der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche und werden in Verbindung mit weiteren Vorteilen der Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

In der Zeichnung sind einige als Beispiele dienende Ausführungsformen der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 in Seitenansicht ein Kniegelenk mit Unterschenkelprothese;

Fig. 2 in Seitenansicht ein sich in Streckstellung befindliches Bremskniegelenk mit hydraulischer Ansteuerung;

Fig. 3 das Bremskniegelenk gemäß Fig. 2 in Beugstellung;

Fig. 4 die Darstellung gemäß Fig. 2 im Längsschnitt;

Fig. 5 die Darstellung gemäß Fig. 3 im Längsschnitt;

Fig. 6 einen hydraulischen Strömungsplan;

Fig. 7 eine schematische Detaildarstellung der justierbaren Rückschlagventile für die Schwungphasensteuerung des Bremskniegelenkes;

Fig. 8 eine abgewandelte Ausführungsform in einer Darstellung gemäß Fig. 6 und

Fig. 9 das Bremskniegelenk gemäß Fig. 8 in Beugstellung.

Fig. 1 zeigt ein Bremskniegelenk 1, an dessen distalen Ende über eine Klemmverbindung 2 ein den Unterschenkel der Prothese bildendes Rohr 3 befestigt ist, das an seinem unteren Ende mit einem Prothesenfuß 4 verbunden ist.

Das Bremskniegelenk 1 setzt sich zusammen aus ei-

nem Gelenkoberteil 5, einem Gelenkunterteil 6, einer Gelenkachse 7 sowie aus einem durch Fußbelastung beaufschlagbaren, ein Gelenkmittelteil 8 bildenden Schwinghebel, der um eine parallel zur Gelenkachse 7 liegende Schwingachse 9 verschwenkbar ist.

Fig. 1 läßt erkennen, daß die Schwingachse 9 ventral und distal zur Gelenkachse 7 angeordnet ist.

Eingezeichnet sind in Fig. 1 eine die Fersenbelastung symbolisierende Kraftlinie F sowie eine die Vorfußbelastung symbolisierende Kraftlinie V, die beide durch die Gelenkachse 7 geführt sind. Das Bremsmoment, das der um die Schwingachse 9 verschwenkbare Schwinghebel 8 auf die Gelenkachse 7 auszuüben vermag, wird bestimmt durch den jeweiligen Hebelarm, der sich aus dem Stand der jeweiligen Belastungslinie von der Schwingachse 9 ergibt. Fig. 1 läßt erkennen, daß der sich für die Fersenbelastungslinie F ergebende Hebelarm a größer ist als der sich für die Vorfußbelastungslinie V ergebende Hebelarm b. Dies ist eine Folge der Tieferlegung der Schwingachse 9 gegenüber der Gelenkachse 7 und bewirkt, daß bei Fersenbelastung ein maximales Bremsmoment aufgebracht wird, während dieses Bremsmoment bei Vorfußbelastung erheblich geringer ist und dadurch eine entsprechende Beugeeinleitung für die Gangphase ermöglicht. Würden die beiden Achsen 7, 9 in derselben Horizontalebene liegen, ergäben sich für die Fersen- und Vorfußbelastung annähernd gleich große Bremsmomente, wodurch die Beugeeinleitung für die Gangphase beeinträchtigt würde.

Die Fig. 2 bis 5 zeigen ein hydraulisch angesteuertes Bremskniegelenk. Hier ist die Gelenkachse 7 über ihren Umfang zumindest teilweise konzentrisch umschlossen von einer vorzugsweise mit Hydrauliköl befüllten Verdrängerkammer, die in dem ein Gelenkmittelteil bildenden Schwinghebel 8 angeordnet und von der als Drehkolben 19 ausgebildeten, drehfest mit dem Gelenkoberteil 5 verbundenen Gelenkachse 7 in eine Streckkammer 20 und eine Beugekammer 21 unterteilt ist, die über eine Ölleitung 22 miteinander verbunden sind. Letztere ist durch einen Ventilkolben 23 ganz oder teilweise verschließbar, der in dem Gelenkmittelteil 8 gegen die Wirkung einer ihn in seine Offenstellung drückenden Ventilkolbenfeder 24 verschiebbar gelagert ist und bei Verschwenkung des Gelenkmittelteils 8 in Beugerichtung von einer im Gelenkunterteil 6 vorgesehenen Verstell-einrichtung in seine Schließstellung gedrückt wird. Diese Verstell-einrichtung besteht aus einer im Gelenkunterteil 6 gelagerten, manuell verdrehbaren Justierschraube 25, die das distale Ende des Ventilkolbens 23 beaufschlagt.

Am Gelenkmittelteil 8 ist ein Streckanschlag 26 für das Gelenkoberteil 5 vorgesehen. Die Drehbewegung des auf der Schwingachse 9 gelagerten Gelenkmittelteils 8 in dessen Streckstellung wird durch einen am Gelenkunterteil 6 sitzenden Streckanschlag 27 und in dessen Beugestellung durch einen federelastischen, ebenfalls am Gelenkunterteil 6 festgelegten Beugeanschlag 28 begrenzt, der durch eine Gummihülse gebildet ist, die den Ventilkolben 23 und dessen Justierschraube 25 teilweise umgreift. Dieser federelastische Beugeanschlag 28 dient zur Umschaltung von der Schwungphase in die Standphase und kann durch eine das distale Ende der Gummihülse beaufschlagende, auf der Justierschraube 25 geführte Justiermutter 29 auf eine an den Patienten angepaßte Vorspannung eingestellt werden.

In der die beiden Kammern 20, 21 miteinander verbindenden Ölleitung 22 ist ein die durch den Ventilkolben 23 gebildete Drosselstelle umgehendes Rückschlag-

ventil 30 vorgesehen, das bei der Streckung des Gelenkes und dem dadurch bedingten Ölfluß von der Streckkammer in die Beugekammer öffnet (siehe auch Fig. 6). Dadurch wird verhindert, daß das bei der Streckung des Gelenkes verdrängte Hydrauliköl durch den Ventilkolben 23 beeinflusst wird.

Um die Schwungphase steuern zu können, sind in die vorstehend genannte Ölleitung 22 zwei entgegengesetzt wirkende Drosselrückschlagventile 31, 32 in Reihe geschaltet (siehe Fig. 6 und 7), die über je einen manuell von außen längsverstellbaren Justierstift 33 beaufschlagbar sind. Fig. 7 zeigt, die beiden Rückschlagventile 31, 32 eine gemeinsame Kugel 34 aufweisen, die bei entsprechender Druckbeaufschlagung zwischen den beiden Justierstiften 33 verschiebbar ist. Die Druckbeaufschlagung der Kugel 34 erfolgt durch den sie umströmenden Ölfluß. Mit steigendem Ölfluß nimmt der auf die Kugel 34 wirkende Druck zu, wodurch die Kugel 34 gegen die Wirkung einer Feder 35 näher an den entsprechenden Ventilsitz 36 verschoben wird. Hierdurch ergibt sich eine höhere Drosselung des Ölflusses. Der Widerstand (Dämpfung) nimmt somit bei schnellerer Kniebewegung zu.

An die Verdrängerkammer 20, 21 ist ein Volumenänderungen des Hydrauliköls ausgleichender Druckspeicher 37 angeschlossen.

Ferner ist ein als Vorbringer dienendes Pleuel 38 vorgesehen, das mit seinem einen Ende am Gelenkoberteil 5 und mit seinem distalen Ende an einem im Gelenkunterteil 6 untergebrachten Federspanner 39 angelenkt ist, der von einer Vorbringerfeder 40 beaufschlagt ist.

Bei der in den Fig. 8 und 9 dargestellten Ausführungsform ist eine Endlagendämpfung bei Extension vorgesehen. Die die Streckkammer 20 mit der Beugekammer 21 verbindende Ölleitung 22 ist über einen Anschluß 41 so an die Streckkammer 20 angeschlossen, daß der Drehkolben 19 diesen Anschluß 41 in dem letzten Bereich seiner entgegen dem Uhrzeigersinn durchgeführten Drehbewegung in Richtung Extension zunehmend verschließt. Dadurch wird eine Drosselwirkung erzeugt, die die Streckdämpfung bewirkt. Der Verlauf der Dämpfung hängt dabei von der am Anschluß 41 vorbeigeführten Außenkontur des Drehkolbens 19 ab. In den Anschluß 42 der Ölleitung 22 an die Beugekammer 21 ist ein Rückschlagventil 43 eingesetzt, das bei Einleitung der Beuge von dem aus der Beugekammer 21 verdrängten Öl geöffnet wird.

#### Patentansprüche

1. Bremskniegelenk für eine Beinprothese, mit einem Gelenkoberteil (5), einem Gelenkunterteil (6), einer drehfest mit einem Gelenkteil verbundenen Gelenkachse (7) und einem ein Gelenkmittelteil (8) bildenden Schwinghebel, der mit seinem streckseitigen Ende an einer parallel, ventral und distal zur Gelenkachse (7) liegenden Schwingachse (9) festgelegt ist und mit seinem beugeseitigen Ende die Gelenkachse (7) umschließt, und mit einer durch Fußbelastung angesteuerten Bremseinrichtung, gekennzeichnet durch eine geschlossene, die Gelenkachse (7) über ihren Umfang zumindest teilweise konzentrisch umschließende, vorzugsweise mit Hydrauliköl befüllte Verdrängerkammer (20, 21), die in dem zugeordneten Ende des Gelenkmittelteils (8) angeordnet und von der als Drehkolben (19) ausgebildeten, drehfest mit dem Gelenkoberteil (5) verbundenen Gelenkachse (7) in eine Streck-

kammer (20) und eine Beugekammer (21) unterteilt ist, die über eine Ölleitung (22) miteinander verbunden sind, die durch einen Ventilkolben (23) ganz oder teilweise verschließbar ist, der in dem Gelenkmittelteil (8) gegen die Wirkung einer ihn in seine Offenstellung drückende Ventilkolbenfeder (24) verschiebbar gelagert ist und bei Verschwenkung des Gelenkmittelteils (8) in Beugerichtung um die im Gelenkunterteil (6) angeordnete Schwingachse (9) von einer im Gelenkunterteil (6) vorgesehenen Verstelleinrichtung in seine Schließstellung gedrückt wird.

2. Bremskniegelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Verstelleinrichtung eine manuell verdrehbare Justierschraube (25) ist, die das distale Ende des Ventilkolbens (23) beaufschlagt.

3. Bremskniegelenk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß am Gelenkmittelteil (8) ein Streckanschlag (26) für das Gelenkoberteil (5) vorgesehen ist.

4. Bremskniegelenk nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehbewegung des auf der Schwingachse (9) gelagerten Gelenkmittelteils (8) in dessen Streckstellung durch einen am Gelenkunterteil (6) sitzenden Streckanschlag (27) und in dessen Beugestellung durch einen federelastischen, ebenfalls am Gelenkunterteil (6) festgelegten Beugeanschlag (28) begrenzt ist.

5. Bremskniegelenk nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der federelastische Beugeanschlag (28) durch eine manuell betätigbare Justiereinrichtung vorspannbar ist.

6. Bremskniegelenk nach Anspruch 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß der federelastische Beugeanschlag (28) eine Gummihülse ist, die den Ventilkolben (23) und dessen Justierschraube (25) teilweise umgreift.

7. Bremskniegelenk nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Justiereinrichtung für den Beugeanschlag (28) eine auf der genannten Justierschraube (25) geführte, das distale Ende des Beugeanschlags (28) beaufschlagende Justiermutter (29) ist.

8. Bremskniegelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in der genannten Ölleitung (22) ein die durch den Ventilkolben (23) gebildete Drosselstelle umgehendes Rückschlagventil (30) vorgesehen ist, das bei der Streckung des Gelenkes und dem dadurch bedingten Ölfluß von der Streckkammer (20) in die Beugekammer (21) öffnet.

9. Bremskniegelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zur Schwunghasensteuerung in die die Streckkammer (20) mit der Beugekammer (21) verbindende Ölleitung (22) zwei entgegengesetzt wirkende Drosselrückschlagventile (31, 32) in Reihe geschaltet sind.

10. Bremskniegelenk nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur manuellen Justierung der Schwunghasensteuerung die Rückschlagventile (31, 32) über je einen Justierstift (33) beaufschlagbar sind.

11. Bremskniegelenk nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Rückschlagventile (31, 32) eine gemeinsame Kugel (34) aufweisen, die zwischen den beiden Justierstiften (33) verschiebbar ist.

12. Bremskniegelenk nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einer der Justierstifte (33) bei entsprechendem Druck der genannten Kugel (34) gegen die Wirkung einer Feder (35) in Richtung auf den Ventilsitz (36) verschiebbar ist.

13. Bremskniegelenk nach einem der Ansprüche 11 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß an die Verdrängerkammer (20, 21) ein Volumenänderungen des Hydrauliköles ausgleichender Druckspeicher (37) angeschlossen ist.

14. Bremskniegelenk nach einem der Ansprüche 11 bis 13, gekennzeichnet durch ein als Vorbringer dienendes Pleuel (38), das mit seinem einen Ende am Gelenkoberteil (5) und mit seinem distalen Ende an einem im Gelenkunterteil (6) untergebrachten Federspanner (39) angelenkt ist, der von einer Vorbringerfeder (40) beaufschlagt ist.

15. Bremskniegelenk nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzeugung einer Endlagendämpfung bei Extension die die Streckkammer (20) mit der Beugekammer (21) verbindende Ölleitung (22) über einen Anschluß (41) so an die Streckkammer (20) angeschlossen ist, daß der Drehkolben (19) diesen Anschluß (41) in dem letzten Bereich seiner Drehbewegung in Richtung Extension zunehmend verschließt.

16. Bremskniegelenk nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß in den Anschluß (42) der Ölleitung (22) an die Beugekammer (21) ein Rückschlagventil (43) eingesetzt ist, das bei Einleitung der Beuge von dem aus der Beugekammer (21) verdrängten Öl geöffnet wird.

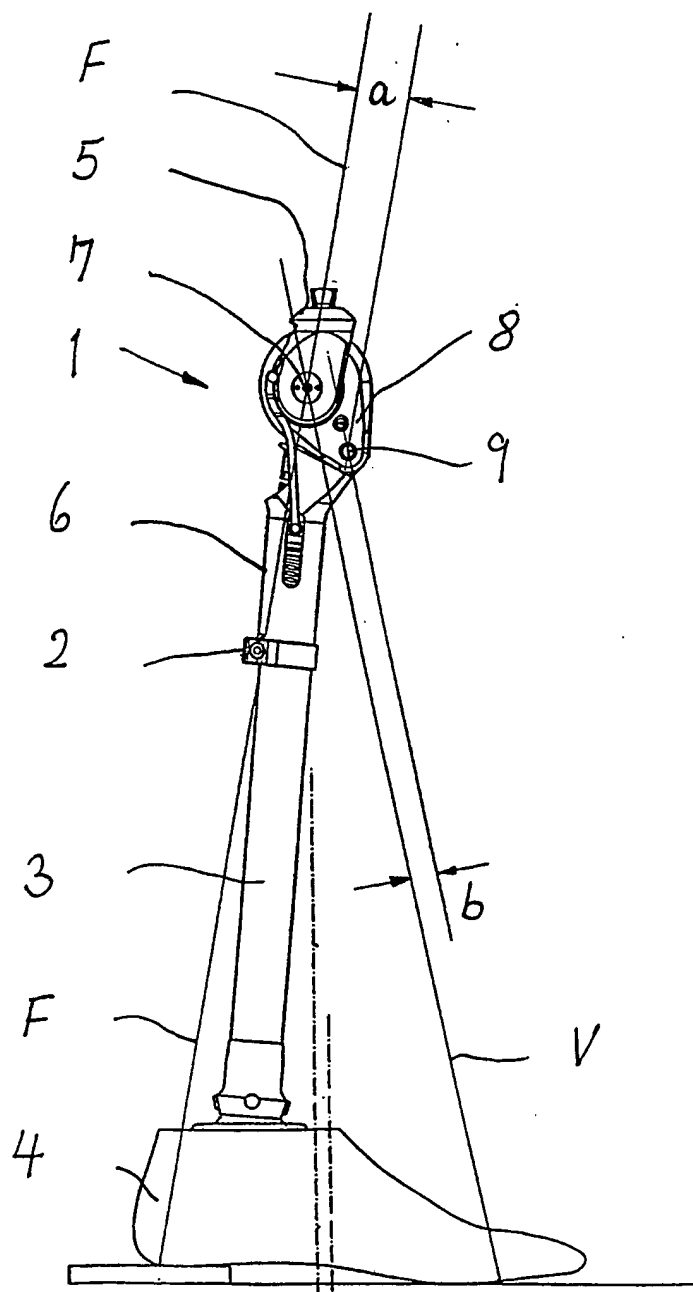
---

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

Fig. 1





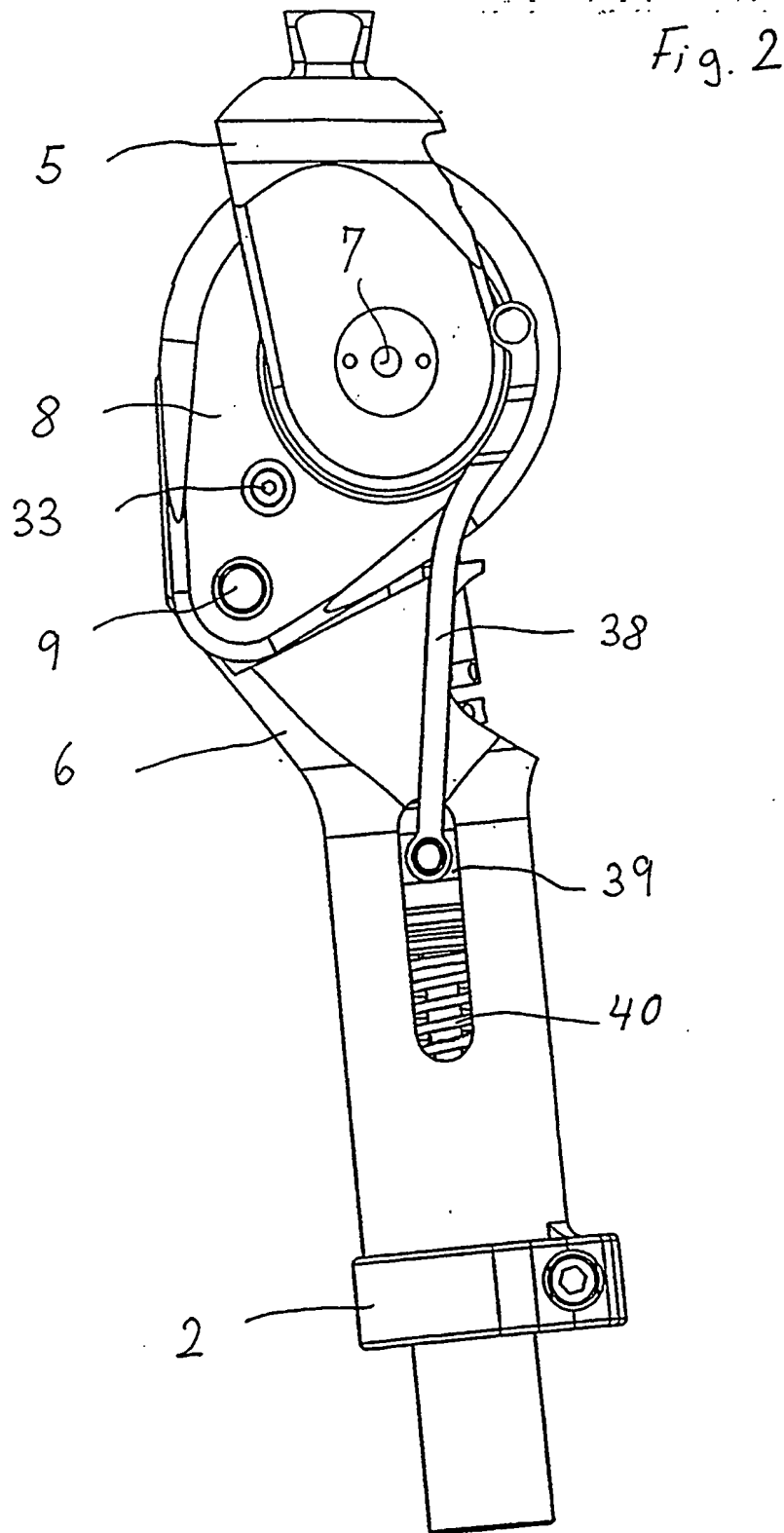
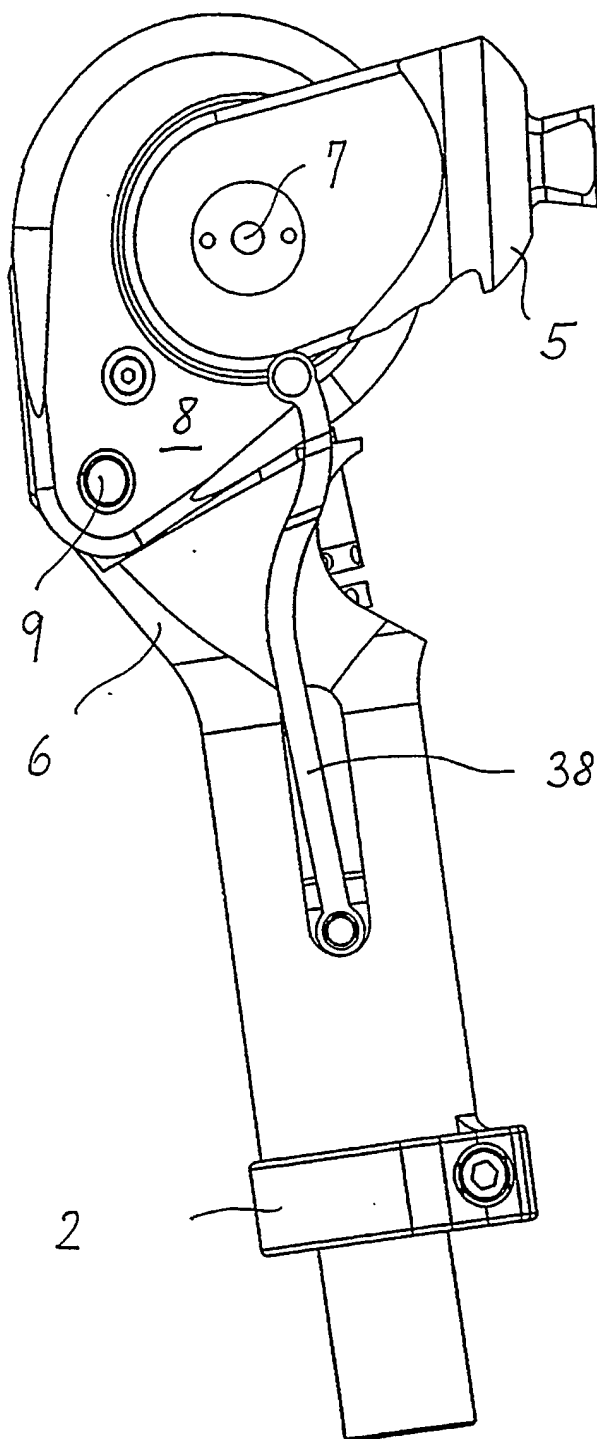


Fig. 3



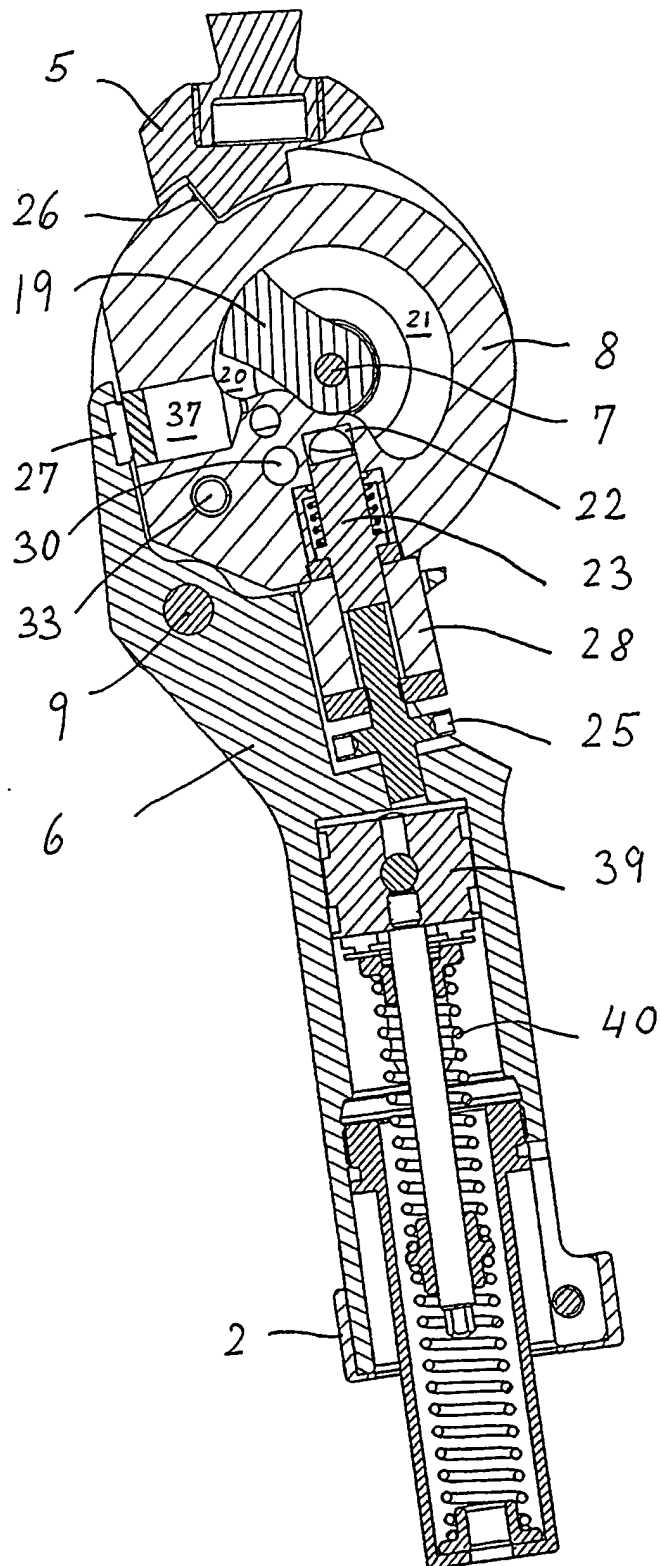
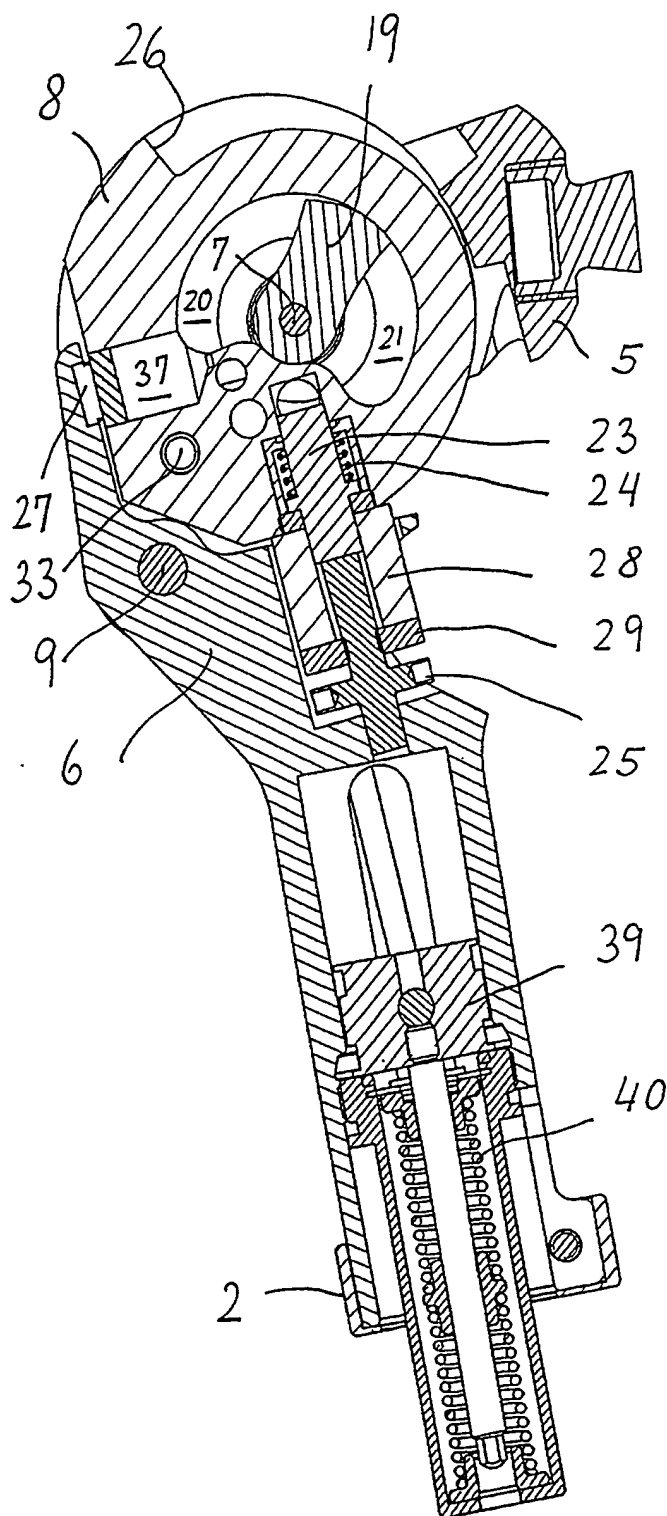
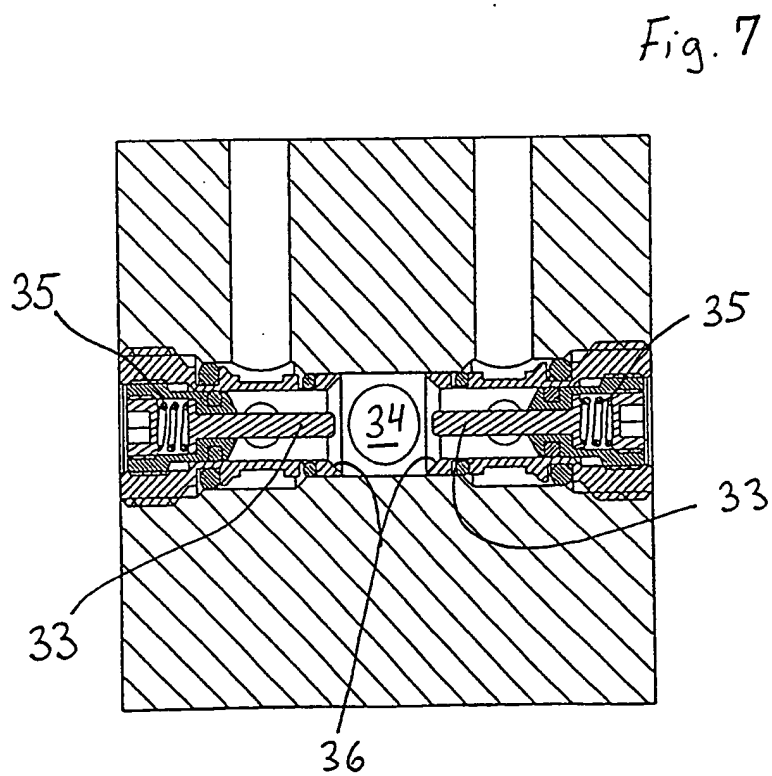
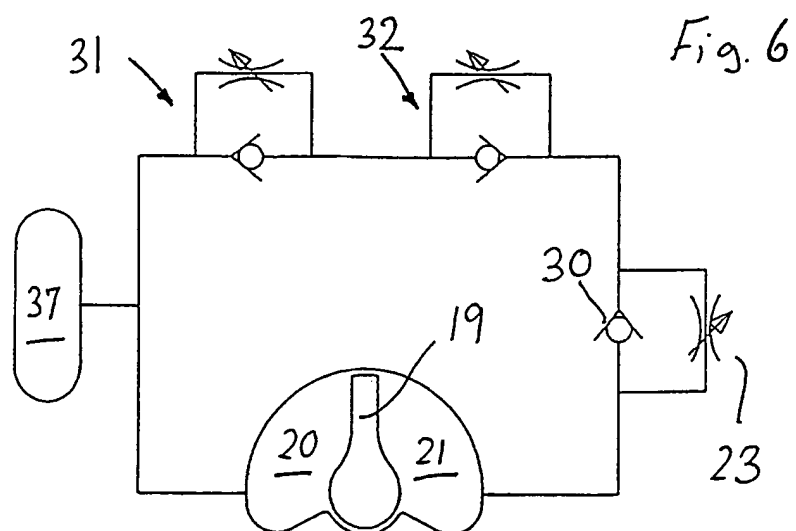
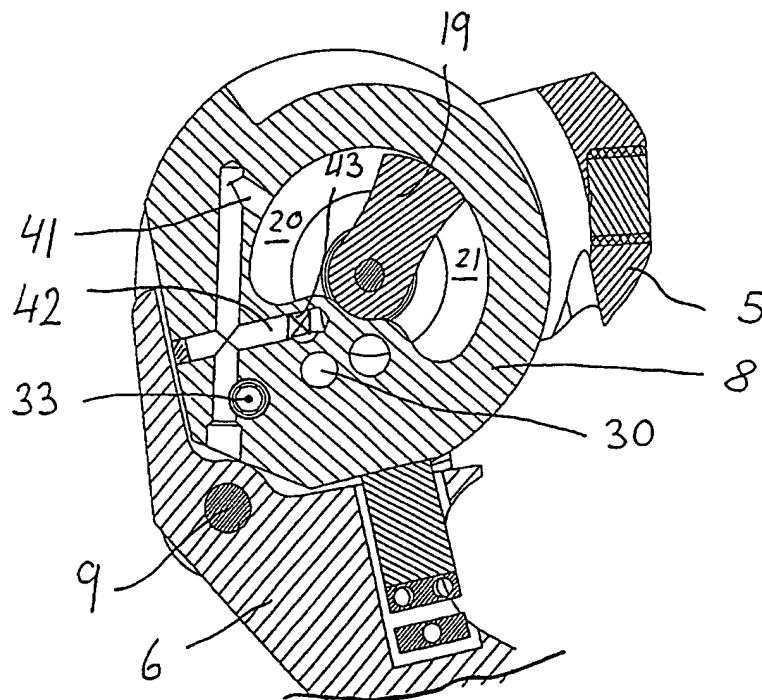
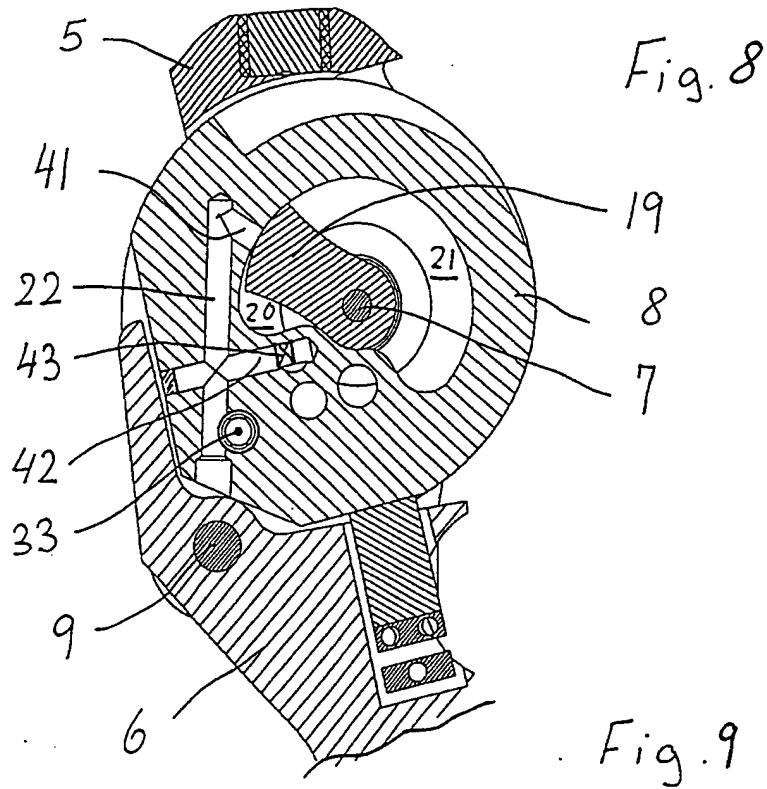


Fig. 4







This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**